

TRANSLATION OF PERTINENT PORTIONS OF APPLICATION  
FI 840380, PUBLISHED ON JULY 31, 1085  
FROM FINNISH INTO ENGLISH

---

Title of invention:

A device for measuring the thickness and compressibility of paper.

Abstract:

Existing devices for measuring the thickness and compressibility of paper are cumbersome to use, and test results obtained by using them are not immediately available for use. Moreover, separate devices are needed for measuring these properties. According to the invention, the device comprises a frame (1), a base (2) connected to the frame, a press means (3) movable in relation to the base, a measuring arm (4) coupled to the press means, as well as a measuring head (5) coupled in a detachable manner to the measuring arm.

Description, page 4, lines 10 to 23

The thickness of the paper is measured by means of a device according to figs. 1 and 3 by bringing a paper sample 13 between the measuring wheel and the counter wheel and by bringing the press means to a movement towards the base, whereby the measuring head moves towards the counter wheel. The measuring wheel is pressed towards the counter wheel with a predetermined pressing force and the paper sample to a movement between the wheels. As the paper sample is moved between the counter wheel and measuring wheel and the counter wheel being fixed to the base the thickness of the paper and changes occurring therein can be measured by measuring the movement of the arm of the measuring wheel in relation to the counter wheel and base. The device includes also a spring means 28 arranged between the guide 23 and the measuring arm for dampening the movement of the measuring arm.



SUOMI—FINLAND  
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

JÄTS. 20.7.1988

PATENTTIHAKEMUS—PATENTANSÖKAN  
[A] TIIVISTELMÄ—SAMMANDRAG

(11) (21) Patentihakemus—Patentansökan 840380

(51) Kv.Ik.<sup>3</sup>/Int.Cl.<sup>3</sup> G 01 N 3/00

(22) Hakemispäivä—Ansökningsdag 30.1.84

(23) Alkupäivä—Löpdag

(41) Tullut julkiseksi—Blivit offentlig 31.7.85

(86) Kv. hakemus—Int. ansökan

(30) Etuoikeus—Prioritet

(71) Hakija/Sökande: LD-Testers Oy, Kehrääjäntie 1, 79480 Kangaslahti, Suomi

(72) Keksijät/Uppfinnare: 1. Lehtikoski, Olavi 2. Nissinen, Martti 3. Ahtonen, Esa

(74) Asiamies/Ombud: Papula Rein Lahtela

(54) Keksinnön nimitys/Uppfinningens benämning: Laite paperin paksuuden ja kokoonpuristuvuuden mittaamiseksi. Anordning för mätning av papprets tjocklek och kompressibilitet.

(57) TIIVISTELMÄ

Nykyiset laitteet paperin paksuuden ja kokoonpuristuvuuden mittaamiseksi ovat hankalia käyttää eikä niiden avulla saada testaustuloksia välittömästi käyttöön. Lisäksi näiden ominaisuuksien mittaamiseen tarvitaan erilliset laitteet. Keksinnön mukaan laitteeseen kuuluu runko (1), runkoon liitetty alusta (2), alustan suhteen liikutettavissa oleva puristuselin (3), puristuselimeen kiinnitettävä mittausvipu (4) sekä mittausvipuun irroitettavasti kiinnitettävä mittauspää (5).

(57) SAMMANDRAG

Nuvarande anordningar för mätning av pappers tjocklek och kompressibilitet är besvärliga att använda och med dem får man inte testresultat omedelbart för användning. Därtill är åtskilliga anordningar nödvändiga för att mäta dessa egenskaper. Enligt uppfinningen omfattar anordningen en stomdel (1), ett vid stomdelen fäst underlag (2), ett pressorgan (3), som kan röras med avseende på underlaget, ett med pressorganet samfogat mäthävstång (4) samt ett mäthuvud, som har fäst löstagbart vid mäthävstånget.

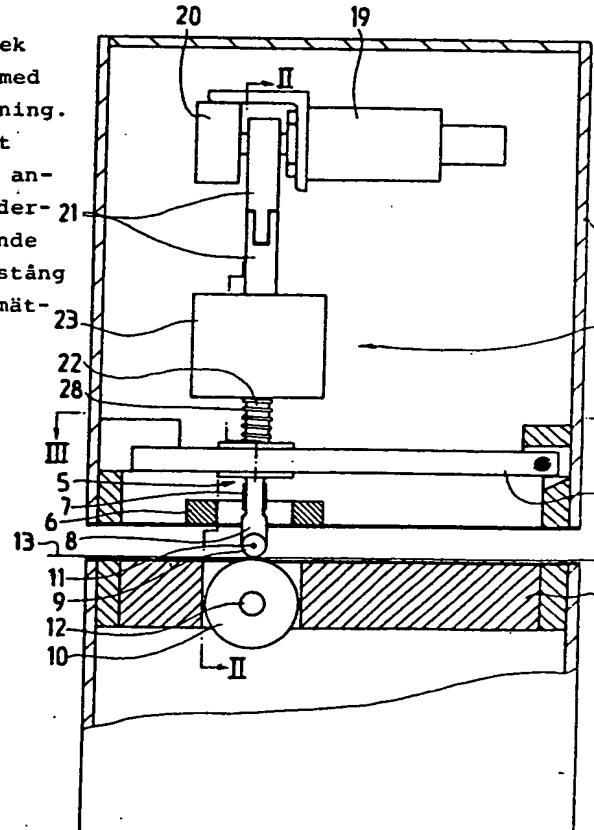


Fig.1

LAITE PAPERIN PAKSUUDEN JA KOKOONPURISTUVUUDEN MITTAAMI-  
SEKSI - ANORDNING FÖR MÄTNING AV PAPPRETS TJOCKLEK OCH  
KOMPRESSIBILITET

Keksinnön kohteena on laite paperin paksuuden ja kokoonpuristuvuuden mittaamiseksi.

Nykyisin paperin paksuus mitataan mittaamalla paperin molempien pintojen etäisyys käyttäen mikrometriä tai vastaavia laitteita, jotka ovat monimutkaisia ja hankalia käyttää. Paperin kokoonpuristuvuutta mitataan puristamalla paperia ja mitaten puristusvoima ja puristusmatka puristuslaitteeseen liitettyllä mittauslaitteella. Nykyisiin laitteisiin näiden ominaisuuksien mittamiseksi liittyy kuitenkin epäkohtia.

Paperinäytettä joudutaan ennen mittauksia käsittelemään ja siirtelemään, joten paperin ominaisuudet voivat muuttua ennen mittausta. Mittausten suorittaminen on hidasta, sillä mittaukset suoritetaan paperinäytteen yhdestä kohdasta kerrallaan. Tällöin testaustulokset ei saada heti käyttöön. Lisäksi mittaustulokset riippuvat mittausta suorittavan henkilön kyvystä ja tavasta käsitellä paperia ja mittauslaitteita sekä lukea mittustulokset. Lisäksi paperin paksuuden ja kokoonpuristuvuuden mittamiseen tarvitaan erilliset laitteistot.

Keksinnön tarkoitus on tuoda esiin laite paperin paksuuden ja kokoonpuristuvuuden mittamiseksi, joka parantaa aikaisemmin tunnettujen näitä ominaisuuksia mittavien laitteiden epäkohtia. Edelleen eksinnön tarkoituksena on tuoda esille laite, jolla paperinäytteen paksuutta voidaan mitata jatkuvasti ja tarkasti sekä jolla voidaan mitata tarkasti paperin kokoonpuristuvuutta. Lisäksi eksinnön tarkoituksena on tuoda esille laite, joka on helppokäytöinen ja helposti siirrettävissä ilman, että laitteen mittaustarkkuus pienenee. Keksinnön tarkoituksena on myös tuoda esiin laite, jolla voidaan samalla laitteella mitata sekä paperin paksuus että sen kokoonpuristuvuus.

Keksinnön tarkoitus saavutetaan laitteella, jolle on pääasiassa tunnusomaista se, mitä on esitetty vaatimusosassa.

Keksinnön mukaiseen laitteeseen kuuluu runko, 5 runkoon liitetty alusta ja mittauspää, joka on irroitetavasti kiinnitetty mittausvipuun ja on järjestetty liikutettavaksi alustan suhteen. Laitteeseen kuuluu lisäksi mittauslaitteen mittauspään liikkeen ja puristusvoiman mittaansekseen. Keksinnön mukaisella laitteella saadaan 10 mittauspään liike suhteessa alustaan sekä puristusvoiman vasten alustaa tarkasti määritettyä koko testauksen ajan. Laite on helppokäyttöinen ja tulokset saadaan välittömästi käyttöön tunnettujen tulostuslaitteiden avulla. Mittauksia suoritetaessa paperinäyte tuodaan alustan 15 ja mittauspään väliin jakolaitteen omalla kuljetuslaitteella tai muilla tunnetuilla tavoilla. Laite voi myös muodostaa osan paperin eri ominaisuuksia mittavaasta testauslaitteistosta, jolloin laitteiston kuljetin on järjestetty siirtämään paperinäytettä laitteeseen ja 20 laitteessa. Laite voi myös olla erillinen testauslaite ja sitä voidaan helposti siirtää ja käyttää valmistustai käyttöprosessin välittömässä läheisyydessä, jolloin testaustulokset saadaan välittömästi tietoon.

Seuraavaksi eksintöä selvitetään tarkemmin 25 viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa kuva 1 esittää erästä eksinnön mukaisen laitteen erityissovellutusta osittain poikkileikattuna si-vusta katsottuna,

kuva 2 esittää kuvan 1 mukaisen laitteen leikk- 30 kausta II-II,

kuva 3 esittää kuvan 1 leikkausta III-III, ja kuva 4 esittää erästä eksinnön mukaisen laitteen mittauspäästä kokoonpuristuvuuden mittaansekseen.

Kuvien 1-3 esittämään sovellutukseen eksinnön 35 mukaisesta laitteesta kuuluu runko 1, runkoon liitetty alusta 2 ja alustan suhteen liikutettavissa oleva puristuselin 3. Puristuselin on järjestetty liikutettavaksi

moottorin 19 ja siihen liitettyjen käyttölaitteiden 20 ja nívelvarsien 21 avulla. Puristuselimeen kuuluu tanko 22 ja runkoon kiinnitetyt ohjain 23, joka on järjestetty ohjaamaan tangon liikettä.

5 Laitteeseen kuuluu lisäksi puristuselimen tankoon kiinnitetyt mittausvipu 4, johon mittausvipuun on irroitetavasti kiinnitetyt mittauspää 5. Kuvissa esityssä sovellutuksessa mittausvipu on molemmista päästään kiinnitetyt laakeroidusti runkoon. Kuvan 3 mukaisesti 10 mittausvivun toinen pää 24 on liitetty runkoon laakeritapin 25 väliyksellä ja mittausvivun toinen pää 26 on liitetty runkoon päätylaakerin 27 väliyksellä. Näin ollen mittausvivun molemmat päät ovat tässä sovellutuksessa liitetty liikkuvasti runkoon. Mittausvipu voidaan 15 jossakin muussa sovellutuksessa liittää vain toisesta päästään laakeroidusti runkoon.

Kuvien 2 ja 3 mukaisesti laitteeseen kuuluu kaksi mittauspään läheisyyteen järjestettyä laakeritappia 15, jotka on toisesta päästään 16 kiinnitetyt runkoon ja 20 joiden toinen pää 17 on liikkuvasti järjestetty mittausvipuun tehtyihin porauksiin 18. Nämä kaksi tappi on järjestetty mittauspään vastakkaisille puolille mittausvivun pitkittäisen sivun läheisyyteen ja ne ohjaavat mittausvivun liikettä kohtisuoraan alustaan nähdien. Kuvissa esitettyyn sovellutukseen kuuluu lisäksi mittauslaite 6 mittauspään liikkeen mittaamiseksi suhteessa alustaan. Kuvissa esityssä sovellutuksessa mittauslaite on järjestetty mittaamaan mittausvivun liikkeen, jolloin samalla saadaan tieto mittausvipuun liitetyn mittauspään liikkeestä. Mittauslaitteena voidaan käyttää tähän tarkoitukseen sopivia tunnettuja laitteita, kuten esim. kondenssaattoria.

Keksinnön mukaiseen laitteeseen kuuluu erilaisia mittauspaitä ja niitä vastaavia alustaan kiinnitettäviä 35 laitteita paperin eri ominaisuuksien mittaamiseksi. Kuvien 1 ja 2 esittämän laitteen mittausvipuun 4 on irroitetavasti kiinnitetyt mittauspää 5, johon kuuluu varsi

8 ja varren päähän pyörivästi kiinnitetty mittauspyörä 9. Alustaan on vastaavasti irroitetavasti kiinnitetty pyörivä vastepyörä 10. Pyörät on kiinnitetty siten, että pyörien akselit 11, 12 on järjestetty samansuuntaisesti 5 välimatkan päähän toisistaan ja mittauspyörä on järjestetty liikutettavaksi vastepyörän suhteen ja painettavaksi vasten vastepyörää. Laitteeseen kuuluu lisäksi mittauslaitteet 7 mittauspyörän ja vastepyörän välisen puristusvoiman mittaaniseksi.

10 Paperin paksuutta mitataan kuvien 1 ja 3 mukaisella laitteella tuomalla paperinäyte 13 mittauspyörän ja vastepyörän väliin, saattamalla puristuselin liikkeeseen kohti alustaa, jolloin mittauspää siirtyy kohti vastepyörää. Mittauspyörä painetaan vasten vastepyörää 15 tietyllä puristusvoimalla ja paperinäyte 13 saatetaan liikkeeseen pyörien välissä. Paperinäytettä liikutetessa vastepyörän ja mittauspyörän välissä ja vastepyörän ollessa kiinnitettyä alustaan saadaan paperin paksuus ja siinä tapahtuvat muutokset mitattua mittaanalla mittauspyörän varren liikettä suhteessa vastepyörään ja alustaan. Laitteeseen kuuluu lisäksi ohjaimen 23 ja mittausvivun väliin järjestetty jousielin 28 mittausvivun liikkeen vaimentamiseksi.

25 Keksinnön mukaiseen laitteeseen kuuluu myös kuvassa 4 esitetty mittauspää, joka on irroitetettavasti kiinnitetväissä mittausvivuun. Tässä kuvassa esitettyyn mittauspäähän kuuluu varsi 8b ja varren päähän kiinnitetty tasomainen mittauselin 14. Tasomaista mittauselintä käytetään mitattaessa paperin kokoonpuristuvutta ja tällöin laitteen alustaan kiinnitetään irroitetettavasti taso, johon nähden mittauselin on järjestetty liikutettavaksi kohtisuorassa suunnassa puristuselimen ja mittausvivun avulla.

30 Mittauselin on järjestetty puristettavaksi vasten tasoa mittauselimen ja tason väliin tuodun paperinäytteen kokoonpuristuvuuden mittaaniseksi mittaanalla puristusvoima varteen 8b kiinnitetyn mittauslaitteen 7

ja mittaamalla mittauspään liikkeen runkoon kiinnitetyn mittauslaitteen 6 avulla.

Keksintöä on edellä selvitetty viittaamalla erääseen edulliseen sovellutusesimerkkiin, mutta myös muut 5 sovellutukset ja muunnokset ovat mahdollisia pysytäessä patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laite paperin paksuuden ja kokoonpuristuvuuden mittaamiseksi, johon laitteeseen kuuluu runko (1), runkoon liitetty alusta (2), alustan suhteen liikutettavissa oleva puristuselin (3), tähän liitetty mittauspää (5) sekä mittauslaite (6, 7) mittauspään liikkeen ja puristusvoiman mittaamiseksi suhteessa alustaan, tunnettu siitä, että laitteeseen kuuluu mittausvipu (4), joka on nivelletty toisesta päästään runkoon (1), ja että puristuselin (3) on liitetty runkoon mittausvivun välityksellä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, tunnettu siitä, että laitteeseen kuuluu käyttömoottori (19), että puristuselin (3) on liitetty käyttömoottoriin nivelvarsien (21) välityksellä siten, että puristuselin mittauspäineen on liikutettavissa mainitun käyttömoottorin avulla.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, tunnettu siitä, että mittauspäähän kuuluu varsi (8b) ja varren päähän kiinnitetty tasomainen mittauselin (14), joka varsi on varustettu mittausanturilla (7), ja että alustaan on irroitettavasti kiinnitetty taso, jota vasten mittauselin on järjestetty puristettavaksi mittauselimen ja tason väliin tuodun paperinäytteen kokoonpuristuvuuden mittaamiseksi.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen laite, tunnettu siitä, että mittauslaite (6) on järjestetty mittaamaan mittausvivun liikettä suhteessa alustaan.

5 7. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen laite, tunnettu siitä, että mittauslaite (7) puristusvoiman mittamiseksi on kiinnitetty mittauspään varteen (8).

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laite paperin paksuuden ja kokoonpuristuvuuden mittaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu runko (1), runkoon liitetty alusta (2), alustan suhteen liikutettavissa oleva puristuselin (3), 5 puristuselimeen kiinnitetty mittausvipu (4), mittausvipuun irroitettavasti kiinnitetty mittauspää (5) sekä mittauslaitteet (6, 7) mittauspään liikkeen ja puristusvoiman mittaamiseksi suhteessa alustaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -  
10 n e t t u siitä, että mittauspähän kuuluu varsi (8) ja varren pähän pyörivästi kiinnitetty mittauspyörä (9) ja, että alustaan on irroitettavasti kiinnitetty pyörivästi vastepyörä (10) siten, että pyörien akselit (11, 12) on järjestetty samansuuntaisesti ja mittauspyörä on 15 järjestetty liikutettavaksi vastepyörän suhteen ja painettavaksi vasten vastepyörää, jolloin vastepyörän ja mittauspyörän väliin tuotua paperinäytettä (13) on järjestetty liikutettavaksi pyörien suhteen ja mittauslaite (6) on järjestetty mittamaan varren liikkeen suhteessa 20 vastepyörään paperinäytettä liikutettaessa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -  
n e t t u siitä, että mittauspähän kuuluu varsi (8b) ja varren pähän kiinnitetty tasomainen mittauselin (14) ja, että alustaan on irroitettavasti kiinnitetty taso, 25 jota vasten mittauselin on järjestetty puristettavaksi mittauselimen ja tason väliin tuodun paperinäytteen kokoonpuristuvuuden mittaamiseksi.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mittausvipu (4) on 30 ainakin toisesta päästään liitetty laakeroidusti runkoon.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n -  
n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu ainakin kaksi mittauspään läheisyyteen järjestettyä laakeritappia (15), 35 jotka on toisesta päästään (16) kiinnitetty runkoon, ja joiden toinen pää (17) on liikkuvasti järjestetty mittausvipuun tehtyihin porauksiin (18).

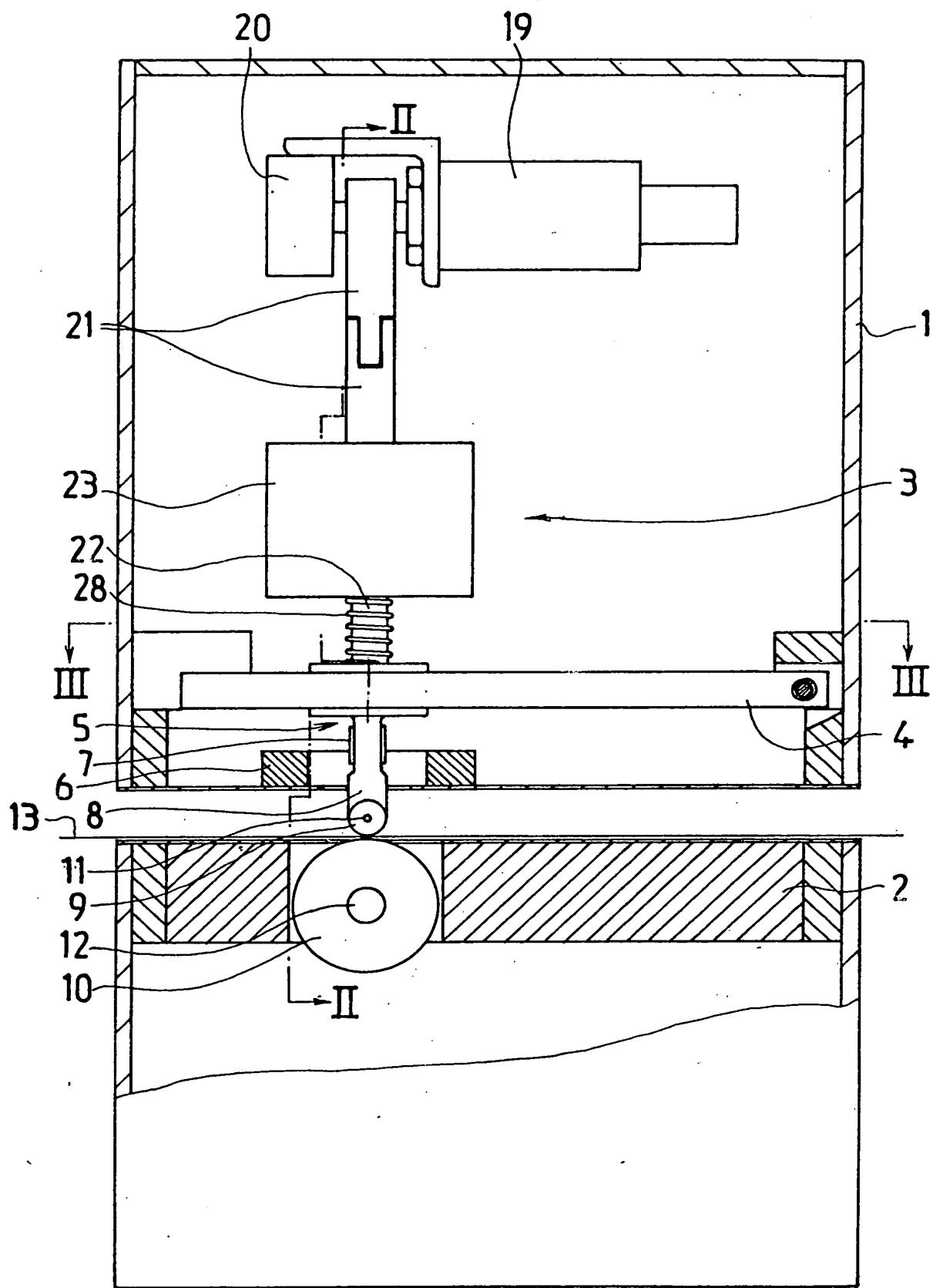


Fig. 1.

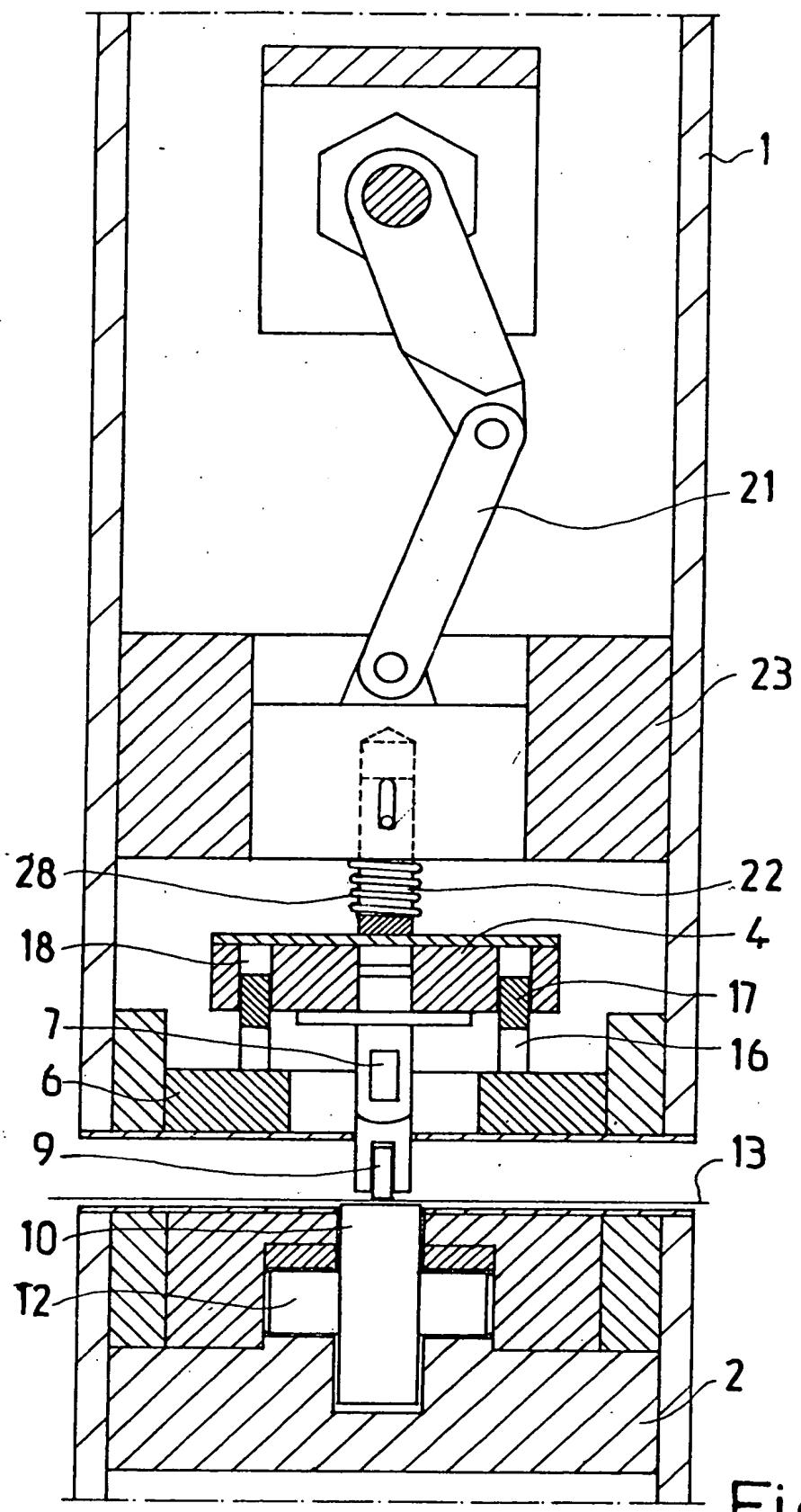


Fig. 2

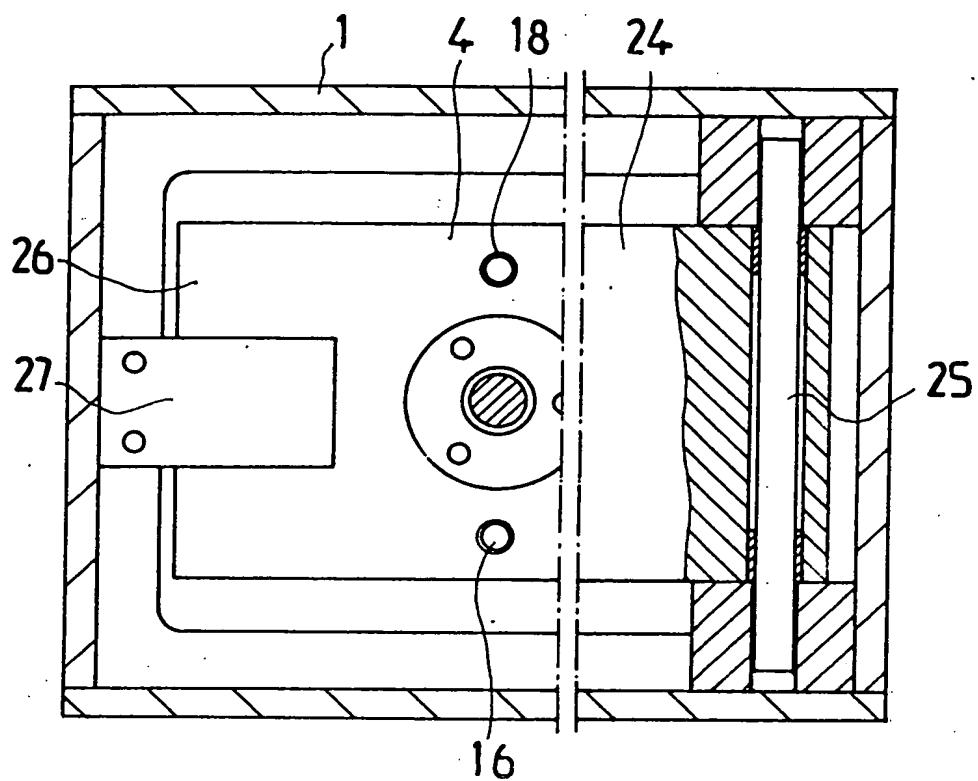


Fig. 3

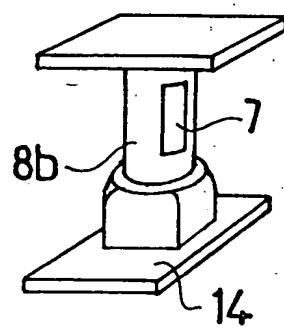


Fig. 4